

**Termo de Referência**  
**Projeto Básico de Engenharia e Estudos Ambientais**  
**para o Sistema de Proteção da**  
**Foz do Rio Rebelo**

## Apresentação

Este Termo de Referência objetiva fixar as condições gerais para a contratação de consultoria para Elaboração de Estudos e Projeto Básico para ampliação dos molhes e dragagem da foz do Rio Rebelo, integrantes do Sistema de Proteção da Foz do Rio Rebelo, no município de Porto Belo-SC.

## Justificativa

Problemas de assoreamento tem sido observado na foz do Rio Rebelo, localizado na praia do Baixio, enseada de Porto Belo. O assoreamento tem prejudicado não somente a pesca e a navegação, mas também o sistema de macrodrenagem e as cheias na região.

Visando manter a estabilidade dessas embocaduras, um sistema para a fixação da entrada deverá ser implementado. Esse sistema deverá garantir a manutenção do escoamento nas embocaduras de ambos os rios, evitando o acúmulo de sedimentos, permitindo a saída das embarcações, mesmo em marés baixas.

## Localização



Localização Foz do Rio Rebelo

## Objetivo

Elaboração, por empresa contratada, de Estudos e Projeto Básico da ampliação dos molhes e dragagem da foz do Rio Rebelo, no município de Porto Belo/SC.

## Recuperação e Ampliação dos Molhes e dragagem da foz do Rio Rebelo

- ✓ Execução de levantamento topobatimétrico da área de intervenção;
- ✓ Análise granulométrica dos sedimentos da área de intervenção;
- ✓ Estudo das especificações geométricas das estruturas dos molhes e dragagem da foz;
- ✓ Elaboração de Projeto Básico das estruturas dos molhes;
- ✓ Elaboração de Projeto Básico de Dragagem da foz do Rio Rebelo;
- ✓ Elaboração de Especificações Técnicas e Orçamentos.

## **Estudos Ambientais para o processo de licenciamento ambiental para obtenção de LAP e LAI (IMA) das obras descritas no item 4**

- ✓ Estudo Ambiental (EAS OU RAP);
- ✓ Gestão da documentação para obtenção de LAP e LAI conforme IN65;
- ✓ Gestão do recebimento das análises laboratoriais.

### **Condições Gerais**

A Prefeitura fornecerá as informações preliminares do objeto e das características de concepção das obras, dados relativos à apresentação nos agentes financeiros (se for objeto de financiamento), estudos ambientais já realizados, informações cadastrais e outras que melhor orientem a execução dos trabalhos.

### **Fases do Projeto**

Fazem parte do projeto as seguintes fases:

- 1 - Execução de levantamento topobatimétrico da praia;
- 2 - Estudo das especificações geométricas da recuperação e ampliação dos molhes e dragagem da foz do rio;
- 3 - Elaboração de projeto Básico dos molhes dos rios;
- 4 - Elaboração de Projeto Básico de Dragagem da foz do Rio Rebelo;
- 5 - Estudos Ambientais;
- 6 - Elaboração de especificações técnicas e orçamentos.

### **Atividades Específicas**

#### **Levantamentos**

##### **Execução de Levantamento topobatimétrico**

O Levantamento Batimétrico deverá ser baseado nas normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR 13.133/94, sendo utilizado a automação topográfica, incluindo os seguintes serviços:

- Implantação e materialização de rede de marcos referenciada a rede de coordenadas do IBGE a partir de Marco Geodésico de 1ª Ordem, com GPS, com precisão melhor que 1:500000, permitindo o referenciamento do trabalho ao SGB (Sistema Geodésico Brasileiro);
- Levantamento de uma malha de pontos tão densa quanto necessária para a representação dos detalhes da área objeto de estudo, conforme a finalidade especificada, em uma área de 20.000,00 m<sup>2</sup> (20.000 m<sup>2</sup> Rio Rebelo);
- Coleta, transferência e processamento dos dados totalmente automatizada;
- Edição Gráfica do levantamento, visando um maior detalhamento da área.

##### **Análises Sedimentológicas**

As análises sedimentológicas deverão fornecer o tamanho médio e mediano de grão, em mm, e a porcentagem de sedimentos finos (diâmetro inferior a 0,062 mm). Os pontos de amostragem deverão estar representados em plantas georreferenciadas. Os sedimentos deverão ter sua granulometria comparada ao tamanho do grão praiado, com o objetivo de evitar que a característica existente no atual perfil praiado seja alterada.

Incluir junto aos laudos laboratoriais a cadeia de custódia da amostragem.

Fornecer data de calibração dos equipamentos utilizados para coleta dos dados em campo.

Na interpretação dos dados, comparar com dados anteriores, com referências bibliográficas e legislação pertinente. Buscar caracterizar as diferentes condições de preamar e baixamar, em maré de sizígia e quadratura, em diferentes condições de pluviosidade.

## Estudos e Projetos

### Estudos para a definição da geometria da recuperação e ampliação dos molhes dos rios e dragagem da foz

Os estudos deverão definir a configuração ideal das estruturas de fixação dos rios de modo a evitar o acúmulo de sedimentos e proteger a área de entrada e saída de embarcações de modo a tornar a área abrigada.

#### Dados de Ondas, Marés e Correntes.

O nível de redução de sondagem local (NR) deverá estar identificado no projeto.

Dados de ondas e correntes marinhas deverão ser utilizados para caracterização do padrão de correntes local e para calibração dos modelos de propagação de ondas e hidrodinâmico a serem implementados.

Na zona de surfe, devem ser caracterizados os tipos de arrebentação encontrados nas praias. Deve haver a caracterização das correntes de deriva litorânea, com identificação dos sentidos dominantes e intensidades das correntes associados aos diferentes fenômenos meteorológicos atuantes e às diferentes épocas do ano, incluindo uma estimativa dos volumes de sedimentos transportados.

## Estudo Morfodinâmico

Um estudo de modelagem numérica deve ser realizado com o objetivo de se entender o mecanismo de funcionamento morfodinâmico da praia em curto, médio e longo prazo, aplicando modelos acoplados de hidrodinâmica, propagação de ondas, transporte de sedimentos e mudanças de morfologia, assim como modelos empíricos de forma em planta de equilíbrio.

O modelo hidrodinâmico deverá ser calibrado com dados de maré e correntes validados para a região.

A caracterização da área de estudo é fundamental para o desenvolvimento de modelos computacionais que serão utilizados para complementar o diagnóstico e, principalmente, para prever comportamentos futuros. Desta forma, devem ser realizados estudos de modelagem computacional hidrodinâmica, de ondas, de transporte de sedimentos e de previsão da linha de costa. Os dados de batimetria de detalhe são imprescindíveis para o correto funcionamento destes modelos.

Os cenários modelados devem contemplar a configuração atual (sem ignorar a existência de infraestruturas existentes) e as configurações com a alternativa proposta. Para cada cenário, devem ser modeladas distintas situações oceanográficas (inverno e verão, diferentes situações de marés, eventos extremos, como a ocorrência de ressacas, entre outras possibilidades).

Adicionalmente, devem ser calculadas as configurações de praia em equilíbrio, em planta e perfil, para a alternativa proposta.

## Elaboração de Projeto Executivo

O projeto básico consiste no desenvolvimento do estudo, seguindo as recomendações do estudo de geometria, apresentando o detalhamento das soluções para a execução dos molhes e dragagem da foz o Rio Rebelo. Conterá de forma clara e precisa todos os detalhes construtivos necessários à perfeita execução da obra.

Serão apresentados os seguintes produtos gráficos:

- ✓ Concepção da obra e justificativa;
- ✓ Delimitação da área e localização do projeto;
- ✓ Condicionantes do projeto;
- ✓ Planta geral, em escala adequada, com indicação das áreas a serem contempladas;
- ✓ Desenhos de seções transversais típicas, seções transversais por estaca e demais indicações necessárias;

Todos os detalhes que interfiram com outros sistemas deverão ser elaborados em conjunto, de forma a estarem perfeitamente harmonizados entre si.

## Elaboração de Estudos Ambientais

Estudo ambiental simplificado, de acordo com a IN65.

O Estudo Ambiental Simplificado é um estudo técnico elaborado por equipe multidisciplinar que oferece elementos para a análise da viabilidade ambiental de empreendimentos ou atividades consideradas potencial ou efetivamente causadoras de degradação do meio ambiente. O objetivo de sua apresentação é a obtenção da Licença Ambiental.

O Estudo Ambiental Simplificado deve abordar a interação entre elementos dos meios físico, biológico e sócio-econômico, buscando a elaboração de um diagnóstico integrado da área de influência do empreendimento, possibilitando a avaliação dos impactos resultantes da implantação do empreendimento, e a definição das medidas mitigadoras, de controle ambiental e compensatório, quando couber.

O EAS deve conter as informações que permitam caracterizar a natureza e porte do empreendimento a ser licenciado e, como objeto principal, os resultados dos levantamentos e estudos realizados pelo empreendedor, os quais permitirão identificar as não conformidades ambientais e legais. Assim, será o documento norteador das ações mitigadoras a serem propostas no Programas Ambientais, visando a solucionar os problemas detectados.

O EAS deverá conter no mínimo:

- a) Objeto de Licenciamento;
- b) Justificativa do Empreendimento;
- c) Caracterização do Empreendimento;
- d) Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Direta;
- e) Identificação dos Impactos Ambientais;
- f) Medidas Mitigadoras e Compensatórias;
- g) Programas Ambientais;
- h) Equipe Técnica;
- i) Bibliografia.

## Equipe técnica

A Equipe de Profissionais da Contratada, de nível superior e médio, deverá ser composta por, no mínimo:

- 1 Coordenador (graduado sênior, engenheiro civil com experiência em projetos similares);
- 1 Engenheiro Pleno Graduado;
- 1 Técnico (de nível médio ou estagiário de engenharia civil).

## Qualificação Técnica

A empresa deverá apresentar:

- Certidão de Registro da Empresa no CREA;
- Certidão de Pessoa Física, emitida pelo CREA dos responsáveis técnicos.
- Atestado de capacidade técnica registrado no CREA, em nome de seus responsáveis técnicos, para elaboração de estudos hidrodinâmicos para sistemas de proteção costeira;

- Atestado de capacidade técnica registrado no CREA, em nome de seus responsáveis técnicos, para elaboração de projeto de molhes ou guia correntes;
- Atestado de capacidade técnica registrado no CREA, em nome de seus responsáveis técnicos, para elaboração de projeto de dragagem de foz de rio;
- Atestado de capacidade técnica registrado no CREA, em nome de seus responsáveis técnicos, para elaboração de estudos ambientais para molhes (ou guias correntes) e dragagem de rio;

## Orçamento Estimativo

O valor estimado para o serviço é de R\$ 109.579,60 (cento e nove mil quinhentos e setenta e nove reais e sessenta centavos)

ORÇAMENTO - TERMO DE REFERÊNCIA						
Item	Descrição	Referência	Quantidade	Unidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
<b>Objeto RECUPERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS MOLHES E DRAGAGEM DA FOZ DO RIO REBELO</b>						
<b>1</b>	<b>Levantamentos</b>					<b>12.702,50</b>
1.1	Levantamento TopoBatimétrico	DER SP 21.02.22.01	1.000,00	m	10,25	10.250,00
1.2	Caracterização Granulométrica	DER SP 21.07.04	9,00	amostras	272,50	2.452,50
<b>2</b>	<b>Estudos e Projetos</b>					<b>96.877,10</b>
2.1	Modelagem Hidrodinamica, Estudos e Projetos Básicos para recuperação dos molhes e dragagem da foz					96.877,10
2.1.1	Coordenador - Senior (Arquiteto ou Engenheiro)	DNIT 07/2020-P8061	90,00	hxmeses	257,99	23.219,10
2.1.2	Egenheiro Pleno	DNIT 07/2021-P8066	650,00	hxmeses	90,61	58.896,50
2.1.3	Técnico de nível médio	DNIT 07/2020-P8143	650,00	hxmeses	22,71	14.761,50
<b>TOTAL (R\$)</b>						<b>109.579,60</b>

## Prazo de Execução dos serviços

O prazo contratual para prestação dos serviços é de 90 (noventa) dias, contados a partir da data definida na Ordem de Serviço.

## Condições de pagamento

O pagamento será feito conforme cronograma físico-financeiro.

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO						
Item	Descrição					
<b>Objeto RECUPERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS MOLHES E DRAGAGEM DA FOZ DO RIO REBELO</b>						
			Preço Unitário	MÊS 01	MÊS 02	MÊS 03
<b>1</b>	<b>Levantamentos</b>					
1.1	Levantamento TopoBatimétrico		10.250,00	10.250,00		
1.2	Caracterização Granulométrica		2.452,50	2.452,50		
<b>2</b>	<b>Estudos e Projetos</b>					
2.1	Modelagem Hidrodinamica, Estudos e Projetos Básicos para recuperação dos molhes		96.877,10	19.375,42	38.750,84	38.750,84
<b>TOTAL MENSAL (R\$)</b>			<b>109.579,60</b>	<b>32.077,92</b>	<b>38.750,84</b>	<b>38.750,84</b>